



WATERTOETS

PATERSLAAN

TE DE RIPS



Water



Rapportage watertoets

Paterslaan te De Rips

Opdrachtgever	Gemeente Gemert-Bakel Postbus 10.000 5420 DA Gemert
Rapportnummer	11230.002
Versienummer	D3
Status	Eindrapportage
Datum	1 december 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	B. Arndt
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. R. van den Berg
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
2.1	Ligging planlocatie	2
2.2	Bodemopbouw	2
2.3	Geologie	3
2.4	Geohydrologie	4
2.5	Grondwater (GHG)	4
2.5.1	Dinoloket.....	4
2.5.2	Meetnet gemeente Gemert-Bakel	5
2.5.3	Atlassen.....	6
2.5.4	Conclusie.....	6
2.6	Oppervlaktewater.....	6
2.7	Ontwatering en drooglegging	8
2.8	Riolering.....	8
3	GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK.....	9
4	WATERRELEVANT BELEID	10
4.1	Waterschap Aa en Maas	10
4.2	Gemeente Gemert - Bakel.....	11
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	12
5.1	Ontwikkeling	12
5.2	Verhard oppervlak & Waterbergingsopgave	12
6	PLANUITWERKING.....	13
6.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	13
6.2	Hemelwaterafvoersysteem	13
6.3	Riolering.....	15
6.4	Keur	15
6.5	Kwaliteit	15
7	AANBEVELINGEN.....	16

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Situering boorprofielen geohydrologisch veldonderzoek
3. - Boorprofielen geohydrologisch veldonderzoek
4. - Samenvatting digitale watertoets
5. - Resultaten digitale watertoets
6. - Toekomstige situatie

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Gemeente Gemert-Bakel opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Paterslaan te De Rips.

De gemeente is voornemens de gronden te gebruiken voor de ontwikkeling van woningen. Deze ontwikkeling is echter niet direct mogelijk op basis van het vigerende bestemmingsplan “Bakel, Milheeze en de Rips”, zoals vastgesteld op 23 april 2014. Een herziening van het bestemmingsplan is dan ook noodzakelijk om ter plaatse in woningbouw met openbare voorzieningen (verkeer, groen, water) te kunnen voorzien.

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding. Bij nieuwe ontwikkelingen dient water dan ook expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen. Concreet betekent dit dat onder andere onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden. De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert - Bakel). Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. De samenvatting en resultaat van deze digitale toets zijn bijgesloten in bijlage 4 en 5.

Voorafgaand aan het opstellen van de watertoets is in overleg met de gemeente Gemert-Bakel een geohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd ‘geohydrologisch onderzoek perceel BKL02-A-4685 Paterslaan te De Rips’ (Econsultancy; 11230.001, d.d. 15 januari 2020). Het onderzoek is uitgevoerd met als doel informatie te leveren, zodat op basis van de onderzoeksresultaten en de geohydrologische randvoorwaarden een gefundeerde afweging kon worden gemaakt omtrent de haalbaarheid en de toepasbaarheid van infiltratie.

De bevindingen uit dit onderzoek zijn besproken met de gemeente en gebruikt voor het opstellen van de watertoets.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging planlocatie

De planlocatie ($\pm 2,0$ ha) is gelegen direct ten oosten van de Paterslaan en is kadastraal bekend gemeente Gemert - Bakel, sectie A nummer 4685. In bijlage 1 is de topografische ligging van de onderzoekslocatie weergegeven. De planlocatie betreft momenteel een agrarisch perceel en is volledig onbebouwd en onverhard. Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 26,2 m +NAP. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 184.670, Y = 395.665.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

2.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een veldpodzolgrond (Hn21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

Op basis van voorafgaand veldonderzoek¹ blijkt de bodem tot circa 1,5 meter te bestaan uit matig siltig tot sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus. Vanaf 1,5 á 2,0 m -mv wordt matig siltig, matig grof tot zeer grof zand aangetroffen. Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de boorpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.

¹ geohydrologisch onderzoek perceel BKL02-A-4685 Paterslaan te De Rips (Econsultancy; 11230.001, d.d. 15 januari 2020)

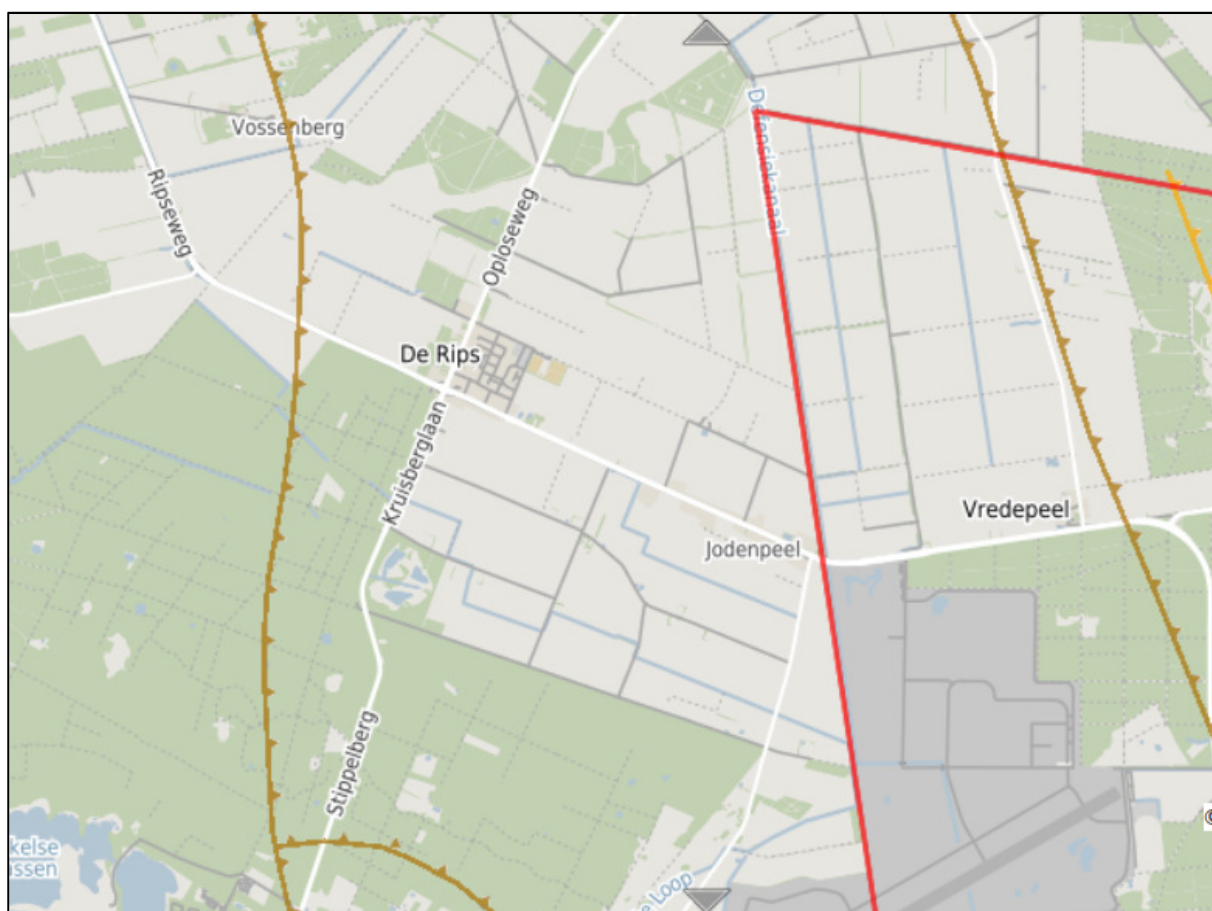
2.3 Geologie

Ten westen van de kern van Rips, op een afstand van circa 1,5 kilometer, is een zijtak van de Peel-randbreuk, de Milheezerbreuklijn gelegen (zie figuur 2).

Op de overgang tussen de verschillende breuklijnen kunnen op een aantal plaatsen effecten te zien zijn die worden aangeduid met het begrip 'wijst'. Wijst is een bijzonder fenomeen dat alleen onder zeer specifieke omstandigheden voorkomt. Wijst ontstaat doordat op het breukvlak de doorstroming van het grondwater wordt bemoeilijkt. Op enkele plaatsen dicht bij een breukvlak wordt het grondwater dusdanig opgestuwd waardoor de grondwaterstand aanzienlijk dicht ten opzichte van het maaiveldniveau kan staan of zelfs als kwel aan de oppervlakte kan verschijnen.

De breuklijn loopt dwars door natuurgebied De Stippelberg. In het landschap is dit waar te nemen door de lokale hoogteverschillen, de waterhuishouding als ook aan de beplanting. In het natte oostelijke deel bestaat het natuurgebied hoofdzakelijk uit gemengd bos, terwijl ten westen van de breuk hoofdzakelijk dennen groeien.

Op basis van de situering van de breuklijn ten opzichte van de projectlocatie en onderlinge afstand wordt niet verwacht dat de breuklijn een significant effect heeft op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG).



Figuur 2: Situering breuklijnen omgeving De Rips (bron: Atlas Provincie Noord-Brabant)

2.4 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II en GeoTOP v1.3 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Beegden, Kiezeloöliet en Breda. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van meer dan 200 m met een fijnzandige deklaag.

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 4	Boxtel	DKL	Zand
4 - 15	Beegden	WVP	Zand
15 - 39	Kiezeloöliet	WVP	Zand
39 - 200	Breda	WVP	Zand
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

2.5 Grondwater (GHG)

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Het grondwater staat in de winter van nature hoog en in de zomer laag. In de winter is de temperatuur laag, waardoor de verdamping gering is en alle neerslag het grondwater kan aanvullen. In de zomer gebeurt het omgekeerde: de temperatuur is hoog en dus verdampt er veel neerslag en is de stijghoogte laag.

Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

2.5.1 Dinoloket

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsen' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

Op de kruising Paterslaan-Leeuwerikstraat is een grondwaterpeilput gelegen (B52A1462 meetperiode 17-06-2011 tot 18-06-2019). In figuur 3 is de ligging van deze grondwaterpeilput weergegeven.

Op basis van de gemeten stijghoogten geeft grondwatermeetpunt B52A1462 de volgende grondwaterdynamiek weer:

- GHG => 25,95 m +NAP
- GLG => ,70 m +NAP



Figuur 3: Situering grondwatermeetpunt B52A1462, aangegeven met een groene stip ten oosten projectlocatie

Op basis van maaiveldhoogte zou dit overeenkomen met een GHG op 0,15 m -mv en een GLG op 1,4 m -mv. Opgemerkt dient te worden dat de grondwaterdynamiek is bepaald op basis van slechts 128 waarnemingen over een periode van 8 jaar.

2.5.2 Meetnet gemeente Gemert-Bakel

De gemeente Gemert-Bakel heeft eind 2019 een tweetal meetpunten laten plaatsten op de projectlocatie. De locatie en meetgegevens van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 4 en tabel 2.² Gedurende de meetperiode van 15 november 2019 tot met 14 april 2020 is een gemiddeld hoogste grondwaterstand gemeten van 26,0 m +NAP (0,2 m -mv).



Figuur 4: Locaties peilbuizen meetnet gemeente Gemert-Bakel

² Brief notitie Grondwatermonitoring Paterslaan De Rips kwartaal 2 (Archimil; PH-200205 d.d. 15 april 2020)

Tabel 2: Meetgegevens peilbuizen meetnet gemeente (periode 15 november 2019 tot met 14 april 2020)

Peilbuis	mv	Filterstelling	15 november 2019 – 14 april 2020					
			Hoogste gws	Laagste gws	Gem. gw-stand	Bovenzijde pb	Hoogste gws	Laagste gws
nr.	m + NAP	(m - mv)	m - mv	m - mv	m - mv	m + NAP	m + NAP	m + NAP
1	26,17	1,5 – 2,5	0,271	0,789	0,602	26,59	25,899	25,380
2	26,19	1,8 – 2,8	0,018	0,953	0,350	26,65	26,171	25,236

2.5.3 Atlassen

De bodematlas van de provincie Noord-Brabant en de Klimaat-effectatlas gaan voor de locatie uit van respectievelijk een GHG op 0,6-0,8 m -mv en 0,8-1,0 m -mv.

2.5.4 Conclusie

Een representatief beeld van het grondwaterregime kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

De beschikbare grondwatergegevens zijn zeer summier waardoor vooralsnog geen concrete uitspraken kunnen worden gedaan omtrent de GHG of GLG. De GHG wordt op basis van de beschikbare gegevens vooralsnog ingeschat op 25,95 m +NAP (ca. 0,25 m -mv). Hiermee kan worden gesteld dat het gebied wordt gekenmerkt door periodiek zeer hoge grondwaterstanden.

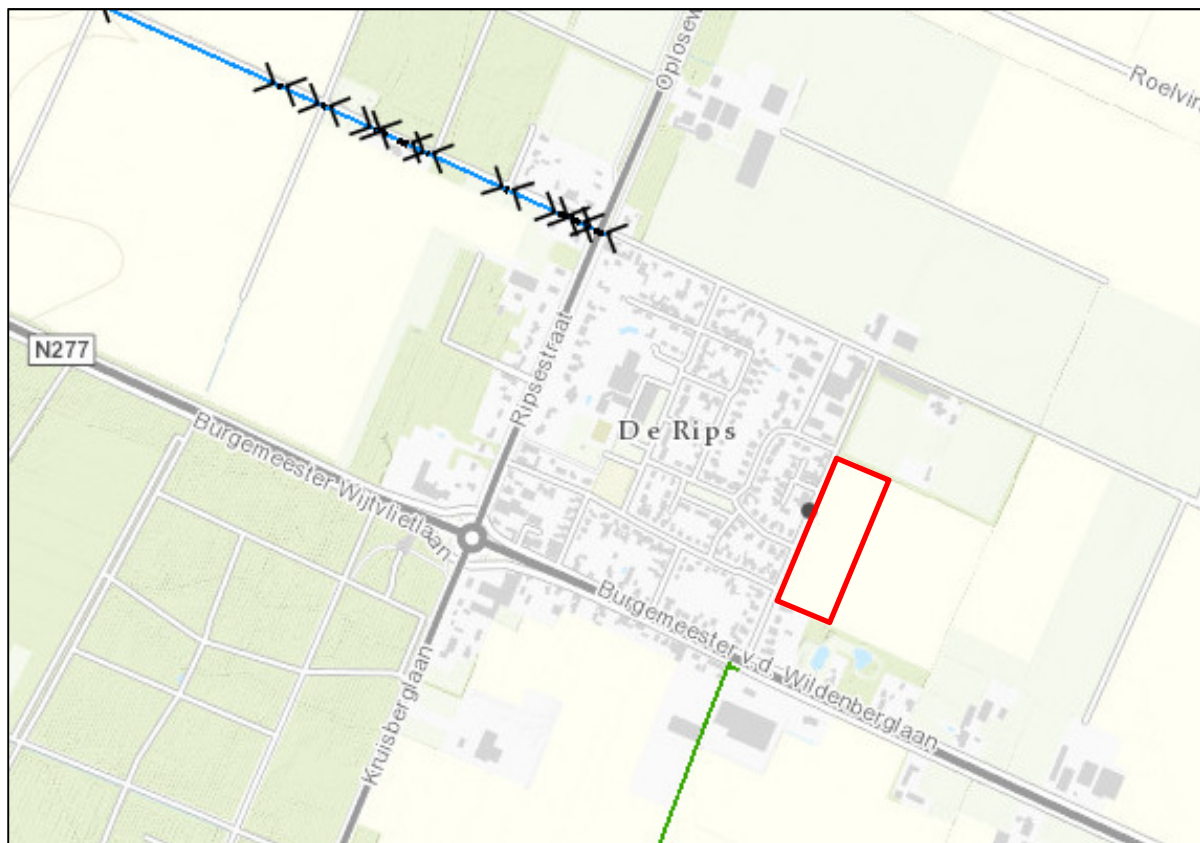
De GHG is in deze situatie zeer bepalend voor de verdere inrichting van het gebied en onder andere van belang voor het bepalen van de toekomstige bouw- en wegpeilen (ontwateringsdiepten), aanleg riolering (bemaalingswerkzaamheden en ontwerp (ruimtebeslag) hemelwatervoorziening.

In contact met de gemeente Gemert-Bakel is gebleken dat peilbuis 1 uit het meetnet in onbruik is geraakt. Deze zal echter worden herplaatst. Tevens zal 1 extra meetpunt worden bijgeplaatst. De gemeente is derhalve voornemens om de grondwatermonitoring op locatie voor te zetten. Geadviseerd wordt om bij de verdere planvorming en het planproces de resultaten van de lokale grondwatermonitoring te gebruiken als leidraad voor het toekomstig ontwerp van het plan en het bepalen van de toekomstige bouw- en wegpeilen.

2.6 Oppervlaktewater

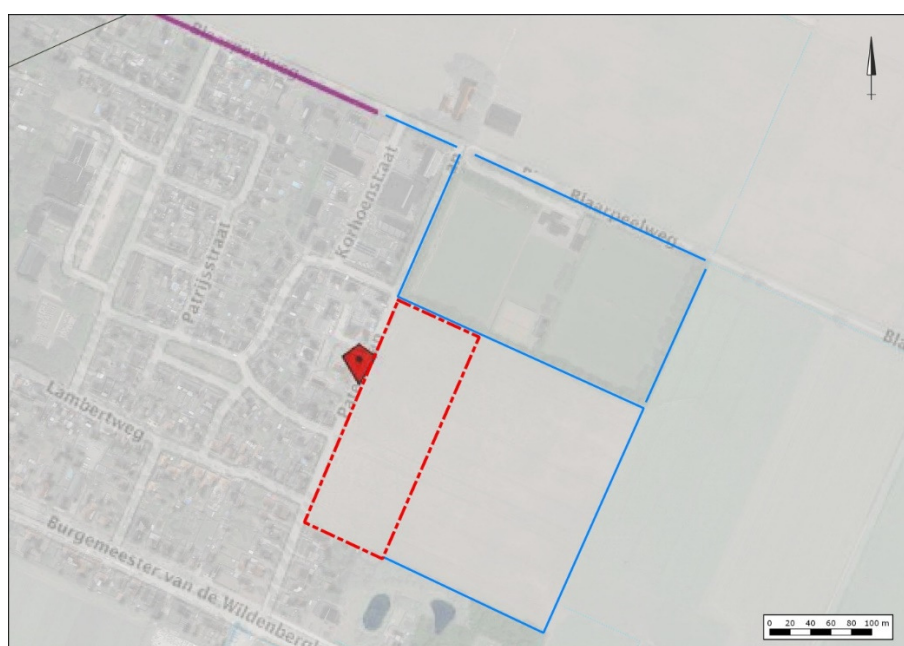
Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Aa en Maas is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen. In figuur 5 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 5: Uitsnede legger waterschap Aa en Maas

De planlocatie wordt aan de noordzijde begrensd door een (droogvallende)sloot. Deze staat in verbinding met een sloot gelegen aan de Paterslaan waarvandaan overtollig water in noordelijke richting wordt afgevoerd richting de Blaarpoelweg. Water vanuit de sloot aan de Blaarpoelweg wordt afgevoerd richting de Ripsestraat en de Oploseweg. Deze watergang is voor het eerste deel in de Blaarpoelweg tot aan de Oploseweg overkluisd (zie figuur 6).



Figuur 6: Overzicht watergangen, sloten en greppels.

2.7 Ontwatering en drooglegging

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m -mv
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Zoals in paragraaf 2.5.4 is omschreven zijn in de directe omgeving van de planlocatie weinig grondwatergegevens beschikbaar. De GHG wordt op basis van de beschikbare gegevens vooralsnog ingeschat op 25,95 m +NAP (ca. 0,25 m -mv). Een representatief beeld van het grondwaterregime kan echter slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie in ieder geval niet behaald worden. Op basis van de grondwaterstanden en fluctuaties zullen inzake de ontwikkeling zowel voor, tijdens als wellicht na realisatie maatregelen genomen moeten worden. Ophoging van het maaiveld is noodzakelijk. Op basis van de resultaten van de lokale grondwatermonitoring zullen de uiteindelijke bouw- en wegpeilen bepaald moeten worden.

2.8 Riolerings

Aan de zijde van de Paterslaan bevindt zich een gemengd rioolstelsel.

3 GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK

Voorafgaand aan het opstellen van de watertoets is in overleg met de gemeente Gemert-Bakel een geohydrologisch veldonderzoek uitgevoerd³. Het onderzoek is uitgevoerd met als doel informatie te leveren, zodat op basis van de onderzoeksresultaten en de geohydrologische randvoorwaarden een gefundeerde afweging kon worden gemaakt omtrent de haalbaarheid en de toepasbaarheid van infiltratie. De bevindingen uit dit onderzoek zijn besproken met de gemeente Gemert-Bakel. Onderstaand zijn de resultaten uit dit onderzoek kort omschreven. Voor een verdere detaillering wordt verwezen naar voornoemde onderzoek.

Het locatiespecifiek onderzoek heeft plaatsgevonden op 16 december 2019. Op locatie in totaal zes boringen geplaatst en doorgezet tot maximaal 3,0 m -mv. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw als ook de hoogte van de GHG zijn de mogelijkheden ten aanzien van oppervlakkige infiltratie en/of infiltratie als zeer beperkt beschouwd. In overleg met de gemeente Gemert-Bakel is besproken om de doorlatendheid te meten van de matig grove tot zeer grove zandlagen beneden het grondwaterniveau in de ondergrond. De mogelijkheden ten aanzien van meer oppervlakkige infiltratie en/of infiltratie naar de ondiepe ondergrond zijn dan ook niet onderzocht. De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten. Voor het meten van de waterstands daling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald.

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn de diepere bodemlagen tussen 1,5 - 3,2 meter beneden maaiveld geclassificeerd als zeer goed doorlatend, waarbij k-waarden van meer dan 10 m/dag zijn gemeten.

³ geohydrologisch onderzoek perceel BKL02-A-4685 Paterslaan te De Rips (Econsultancy; 11230.001, d.d. 15 januari 2020)

4 WATERRELEVANT BELEID

Het plangebied is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel.

4.1 Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten watertoets':

1. Voorkomen van vervuiling.
2. Wateroverlast vrij bestemmen.
3. Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO).
4. Vuil water en hemelwater scheiden.
5. Hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
6. Waterschapsbelangen.
7. Meervoudig ruimtegebruik.
8. Water als kans.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehoren- de algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkloidend.

De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 2.000 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

4.2 Gemeente Gemert - Bakel

Het waterbeleid van de gemeente Gemert - Bakel is vast gesteld in het Gemeentelijk watertakenplan (GWTP). In het GWTP is duidelijk aangegeven wat de water eisen zijn voor nieuwe initiatieven binnen de gemeente grenzen.

- De waterbergingsvoorziening moet 60 liter per m2 verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn (conform beleid van het waterschap). De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn.
- De voorziening moet controleerbaar zijn op de werking (dus zichtbaar of toegankelijk).
- De voorziening moet de mogelijkheid hebben tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- De voorziening voor het hemelwater moet altijd zodanig ontworpen worden dat het bijdraagt aan het verminderen van piekafvoeren en niet leidt tot wateroverlast.
- Het aan te leggen systeem in een situatie waar meerdere woningen/bedrijven worden gerealiseerd, dient te worden getoetst op bui9 en bui10 +10% van de kennisbank riolering en extreme buien (stresstest).
- De aanwezigheid van een overloopvoorziening (bij voorkeur bovengronds) voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is.

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

5.1 Ontwikkeling

De planlocatie is in gebruik als agrarisch perceel en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest. Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van circa 38 woningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte.

5.2 Verhard oppervlak & Waterbergingsopgave

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van de (concept) situatietekening SP Paterslaan, De Rips (d.d. 30-04-20 nummer: 193522o11) zoals opgenomen in bijlage 6. In tabel 3 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. Vanuit de gemeente is aangegeven dat de uitgeefbare grond voor 70% meetelt als verhard oppervlak. De Paterslaan dient ook meegenomen te worden in de waterbergingsopgave. Voor deze wordt gerekend met een berging van 30 liter per vierkante meter in plaats van de gebruikelijke 60 liter per vierkante meter.

Tabel 3. *Gegevens toekomstig verhard oppervlak*

Type verharding	Verhard oppervlak (m ²)	Waterbergingsopgave (m ³)
Uitgeefbare grond	± 12.864	± 540 (0,7 x 12.864 x 0,06)
Ontsluiting	± 2.803	± 168 (1,0 x 2.803 x 0,06)
Paterslaan	± 1.235	± 37 (1,0 x 2.235 x 0,03)
Totaal	± 16.902	± 745

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 15.667 m² (totaal - Paterslaan). Gerekend met de waardes zoals aangegeven door de gemeente Gemert - Bakel, is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van circa 745 m³.

6 PLANUITWERKING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure blijkt dat het plan een groot effect heeft (groot waterbelang). Vooroverleg met het waterschap is noodzakelijk. De samenvatting en de resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in bijlage 4 en 5.

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 16.902 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het nieuw te ontwikkelen gedeelte van het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is ingeschat op 0,25 m -mv.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit diepere lagen, verzadigde zone 10 m/dag;
- Elke demping moet voor 100% gecompenseerd worden.
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

6.2 Hemelwaterafvoersysteem

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de onderzoekslocatie worden verwerkt.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Bij het maken van de keuze voor het type (infiltratie)voorziening (dimensionering) is het naast de bodemsamenstelling en waterdoorlatendheid tevens van belang rekening te houden met de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG), het afstromend verhard oppervlak en het beleid van het bevoegd gezag.

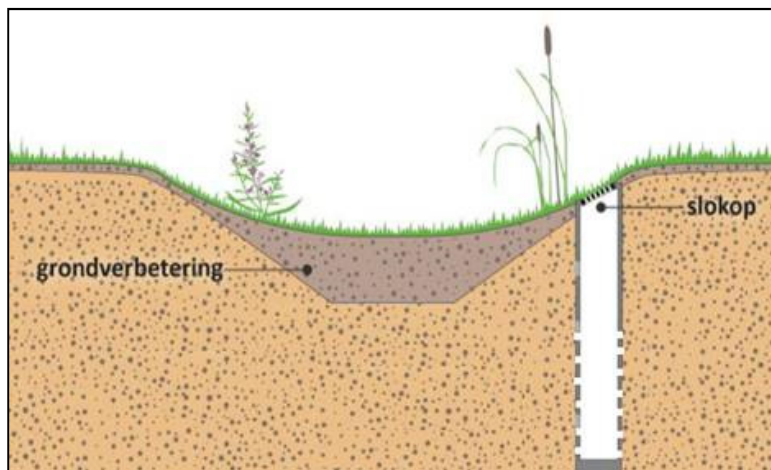
Op basis van de resultaten uit het uitgevoerde geohydrologisch onderzoek⁴ wordt geadviseerd om een infiltratiesysteem in de vorm van ondiepe berging in combinatie met grindpalen dan wel verticale filterbuizen toe te passen.

⁴ geohydrologisch onderzoek perceel BKL02-A-4685 Paterslaan te De Rips (Econsultancy; 11230.001, d.d. 15 januari 2020)

Regenwater dat versneld tot afstroming komt van het toekomstig verhard oppervlak kan daarbij bovengronds of verbuisd afstromen naar een bovengrondse (ondiepe)bergingsvoorziening (bijvoorbeeld wadi). De buffervoorziening dient boven de GHG aangelegd te worden zodat de buffercapaciteit tijdens perioden van hoge grondwaterstand niet verloren gaat.

In een bovengrondse voorziening kan het afstromende regenwater bij lichte bui intensiteiten infiltreren in de toplaag. Het uitgangspunt in deze situatie is dat verwacht wordt dat een eventuele toekomstige bovengrondse voorziening (wadi) het water bij hoge bui intensiteiten niet snel genoeg zal kunnen infiltreren, doordat de aanvoer de afvoer overtreft.

Bij hoge bui intensiteiten kan het water dat in de bovengrondse voorziening wordt gebufferd via de grindpalen of verticale filterbuizen infiltreren in de diepere ondergrond. Door het regenwater (vertraagd) te laten infiltreren naar de diepere zandlagen, wordt de lediging van het systeem gewaarborgd (figuur 7).



Figuur 7: voorbeeld hemelwatersysteem (bron: rainproof.nl)

Ter plaatse van het noordelijk gedeelte van de planlocatie is ruimte gereserveerd, meer dan 3.000 m², voor de realisatie van een bovengrondse regenwaterbuffer. De mogelijke locatie is opgenomen in de toekomstige situatieschets in bijlage 6. Hemelwater wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk zichtbaar afgevoerd richting de buffer. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort is op aangegeven van de gemeente Gemert-Bakel uitgegaan van de onderstaande uitgangspunten,

- GHG 0,25 m -mv
- maximale diepte voorziening 0,5 m -mv (na ophoging);
- talud 1:4
- lediging via infiltratie in verzadigde zone;
- watercompensatie opgave 745 m³.

Gebruikmakende van bovenstaande gegevens is een minimaal oppervlak benodigd van ± 1.850 m² om te voldoen aan de wateropgave van 745 m³. Hierbij is nog geen waking in acht genomen en staat het water tot aan maaiveld.

Als er voor wordt gekozen om (hemel)water vanuit de buffer (hemel)water vertraagd af te voeren op het oppervlaktewater, zal de vertraagde afvoer afgestemd te moeten worden op de afvoernorm van het waterschap en mag deze niet meer bedragen dan 2 l/s/ha.

6.3 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden, dit is opgenomen in het Gemeentelijk watertakenplan. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater mogelijk anderszins wijzigen. Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename/verandering in het aanbod van vuilwater op het riool.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 38 woningen/bouwblokken worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 11,4 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

6.4 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

6.5 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

7 AANBEVELINGEN

De GHG is in deze situatie zeer bepalend voor de verdere inrichting van het gebied en onder andere van belang voor het bepalen van de toekomstige bouw- en wegpeilen (ontwateringsdiepten), aanleg riolering (bemaalingswerkzaamheden en ontwerp (ruimtebeslag) hemelwatervoorziening.

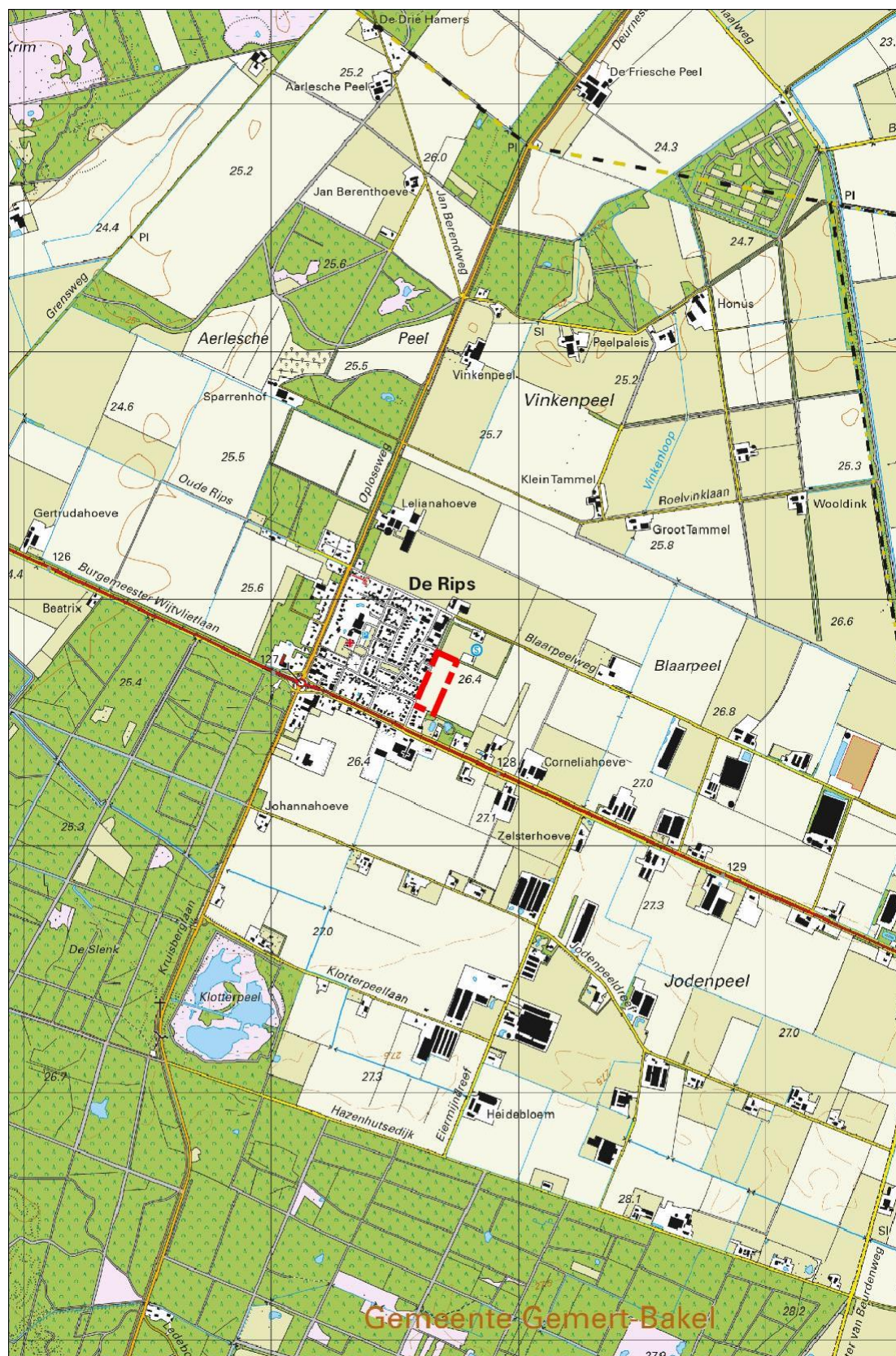
Een representatief beeld van het grondwaterregime kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

In de directe omgeving van de planlocatie zijn echter weinig langjarige grondwatergegevens beschikbaar waardoor vooralsnog geen concrete uitspraken kunnen worden gedaan omtrent de GHG of GLG. De GHG wordt op basis van de beschikbare gegevens vooralsnog ingeschat op 25,95 m +NAP (ca. 0,25 m -mv). Hiermee kan worden gesteld dat het gebied wordt gekenmerkt door periodiek zeer hoge grondwaterstanden.

De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie in ieder geval niet behaald worden. Op basis van de grondwaterstanden en fluctuatie zullen inzake de ontwikkeling zowel voor, tijdens als wellicht na realisatie maatregelen genomen moeten worden. Ophoging van het maaiveld is noodzakelijk.

De gemeente is voornemens om de grondwatermonitoring op locatie voor te zetten en uit te breiden met een extra meetlocatie. Geadviseerd wordt om bij de verdere planvorming en het planproces de resultaten van de lokale grondwatermonitoring te gebruiken als leidraad voor het toekomstig ontwerp van het plan en het bepalen van de toekomstige bouw- en wegpeilen.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Titel: locatieschets boor- en meetlocaties A4



PROJECT:
SCHAAL: 1:1.000
GETEKEND: RBe

DATUM: 14-1-2020
BIJLAGE: 2

Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

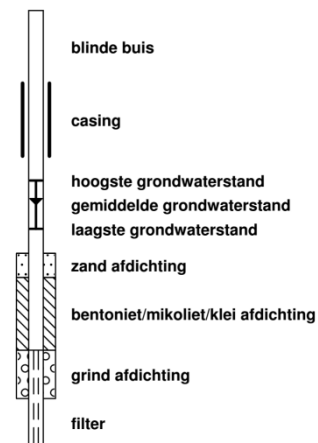
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

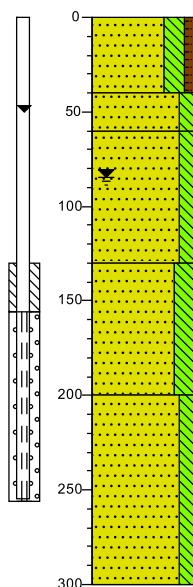
	slib
	water

peilbuis



Boring:

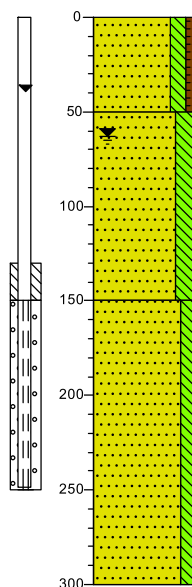
01



0	akker
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbeige, Edelmanboor
130	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, grijsbeige, Zuigerboor
200	
	Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal beigegrijs, Zuigerboor
300	

Boring:

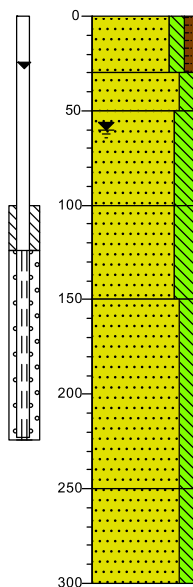
02



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, matig grof, matig siltig, licht beigegrijs, Zuigerboor
300	

Boring:

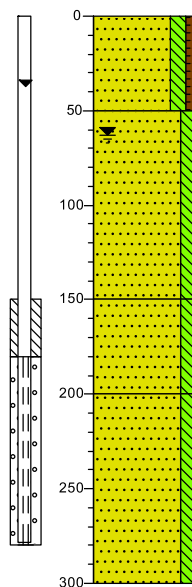
03



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
30	
50	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraal bruinbeige, Edelmanboor
	Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
100	
	Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal grijs, Edelmanboor
150	
	Zand, matig grof, matig siltig, licht beigegrijs, Zuigerboor
250	
	Zand, matig grof, matig siltig, donker bruinbeige, Zuigerboor
300	

Boring:

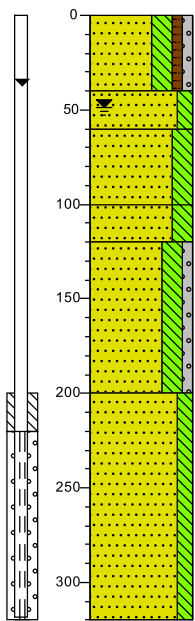
04



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
150	
	Zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijsbeige, Zuigerboor
200	
	Zand, zeer grof, matig siltig, donker bruinbeige, Zuigerboor
300	

Boring:

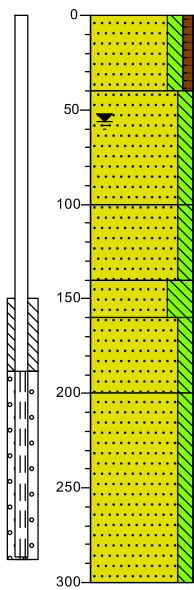
05



0	akker
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
40	
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraal bruinbeige, Zuigerboor
	Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
100	
120	Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraal beigegrijs, Edelmanboor
	Zand, uiterst fijn, sterk siltig, zwak grindig, zwak gleyhoudend, donker bruingrijs, Edelmanboor
200	
	Zand, matig grof, matig siltig, donker bruinbeige, Zuigerboor
250	
300	
320	

Boring:

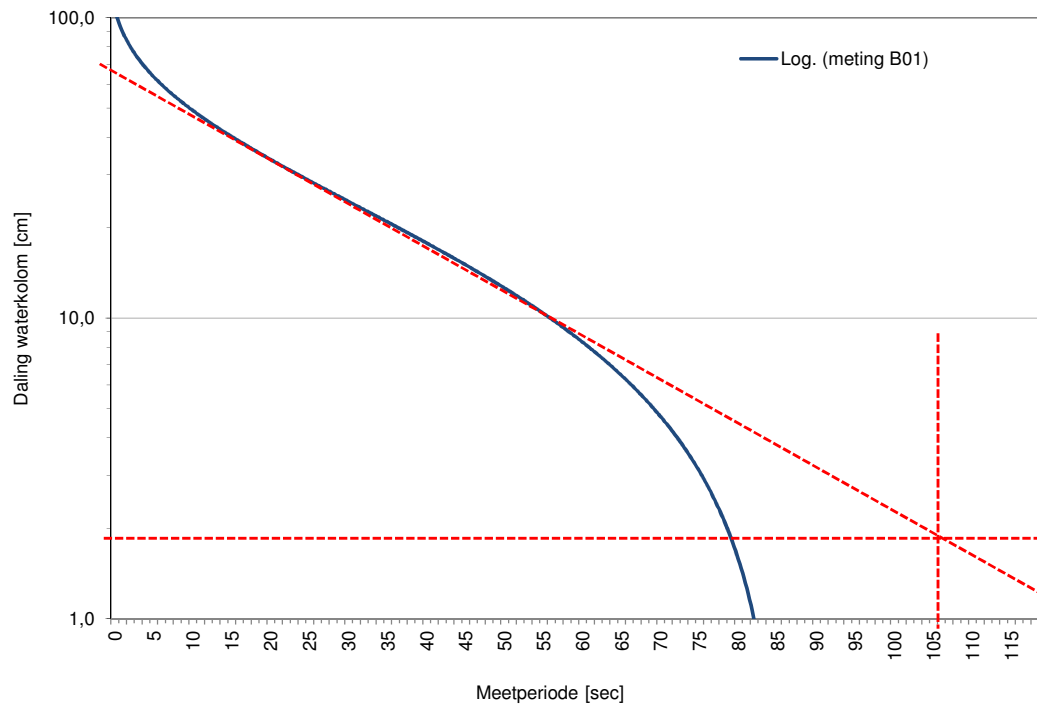
06



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40	
60	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraal bruinbeige, Edelmanboor
100	
120	Zand, matig grof, matig siltig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
140	
160	Zand, uiterst fijn, uiterst siltig, neutraal beigegrijs, Edelmanboor
	Zand, zeer grof, matig siltig, neutraal grijsbeige, Zuigerboor
200	
	Zand, zeer grof, matig siltig, donker bruinbeige, Zuigerboor
250	
300	

Bijlage 4 Berekende k-waarden

B01 meting 4 van 4 (150 - 250 cm -mv)

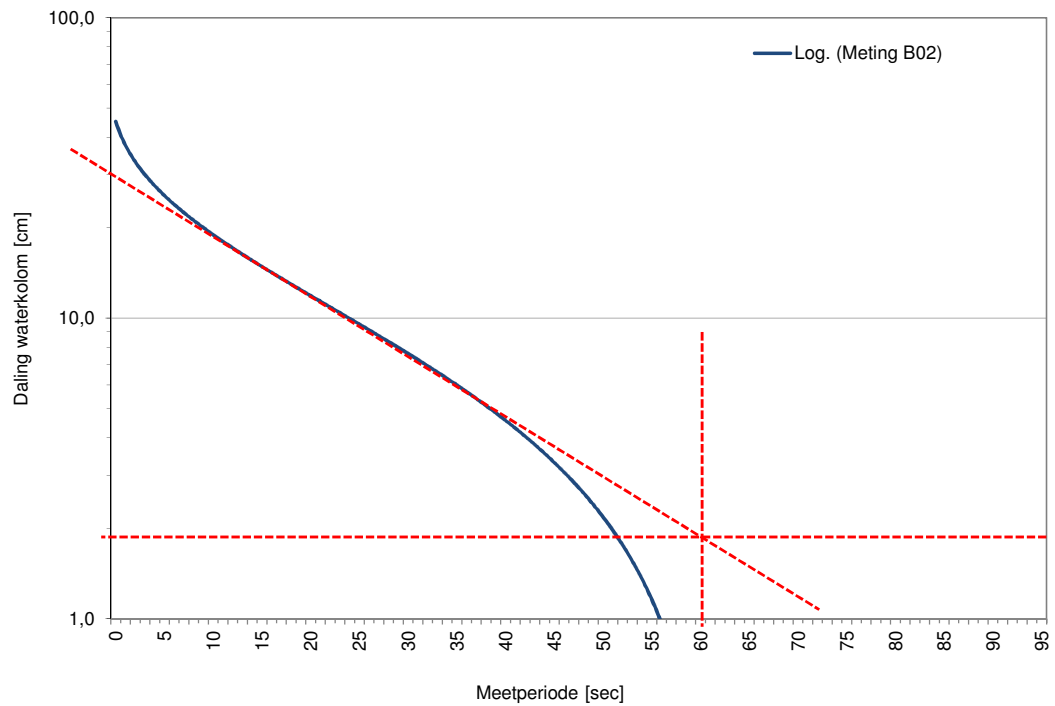


Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	105
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	2
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$



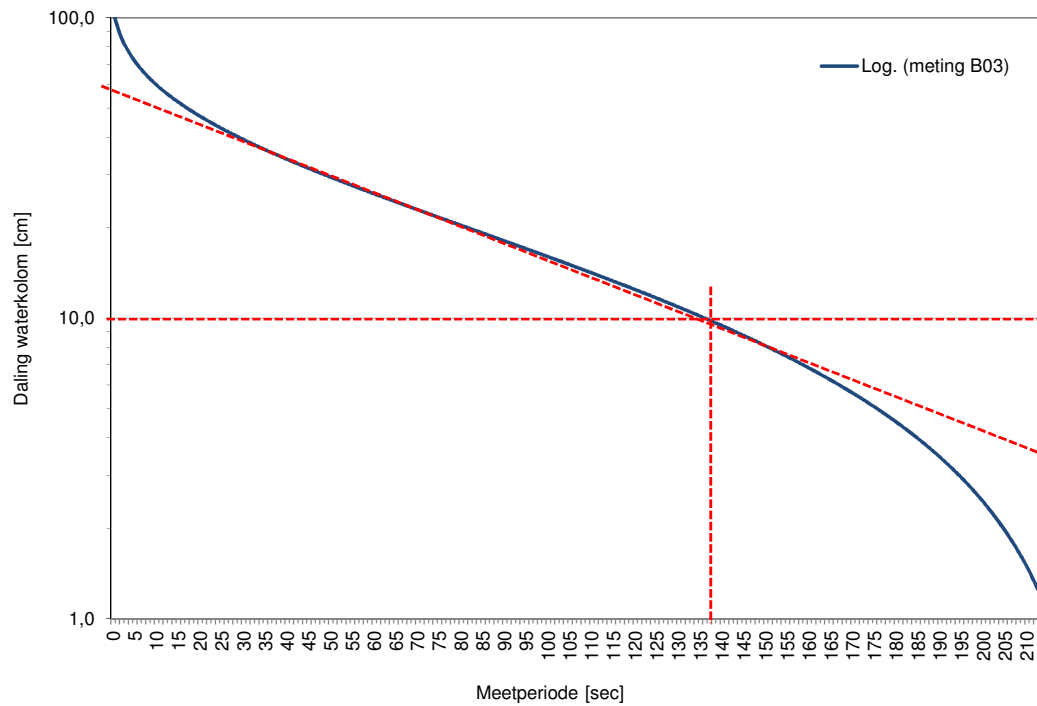
B02 meting 3 van 3 (150-250 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	55
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	10
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

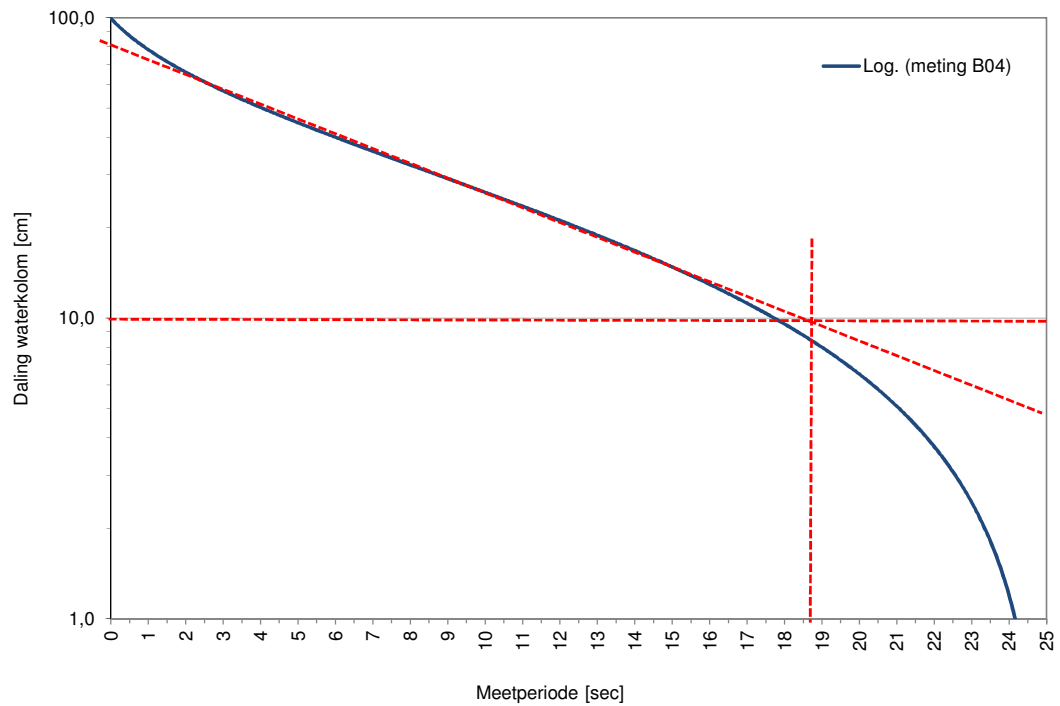
B03 meting 3 van 6 (125-225 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	140
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	10
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

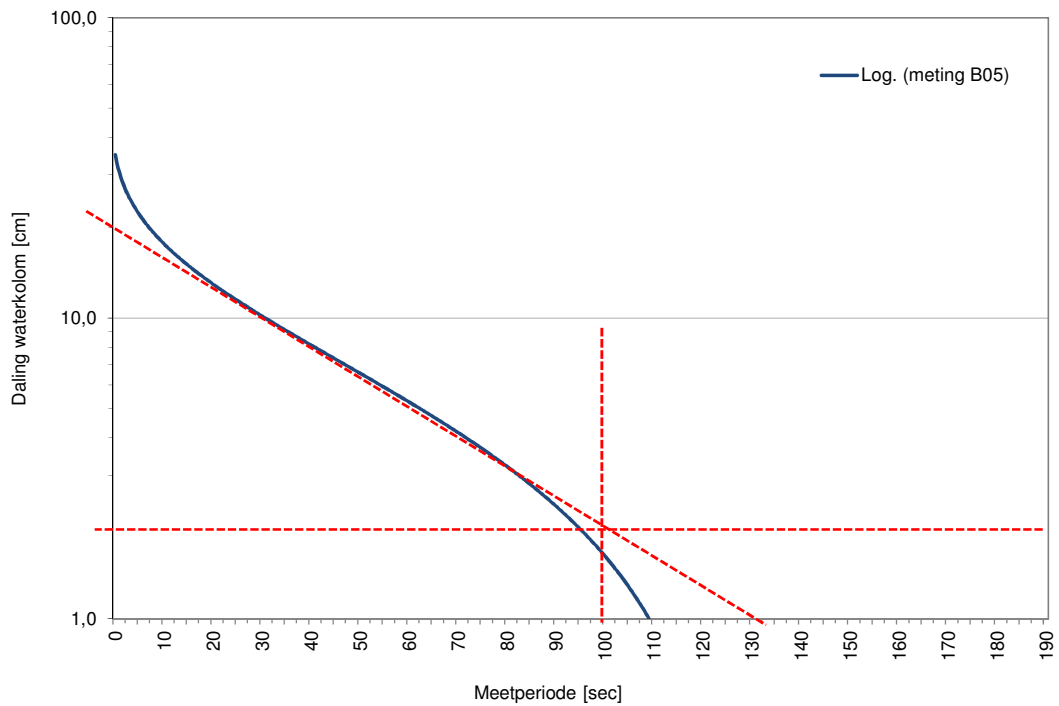
B04 meting 3 van 3 (180-280 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	20
LOG h0 [cm]	80
LOG ht [cm]	10
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

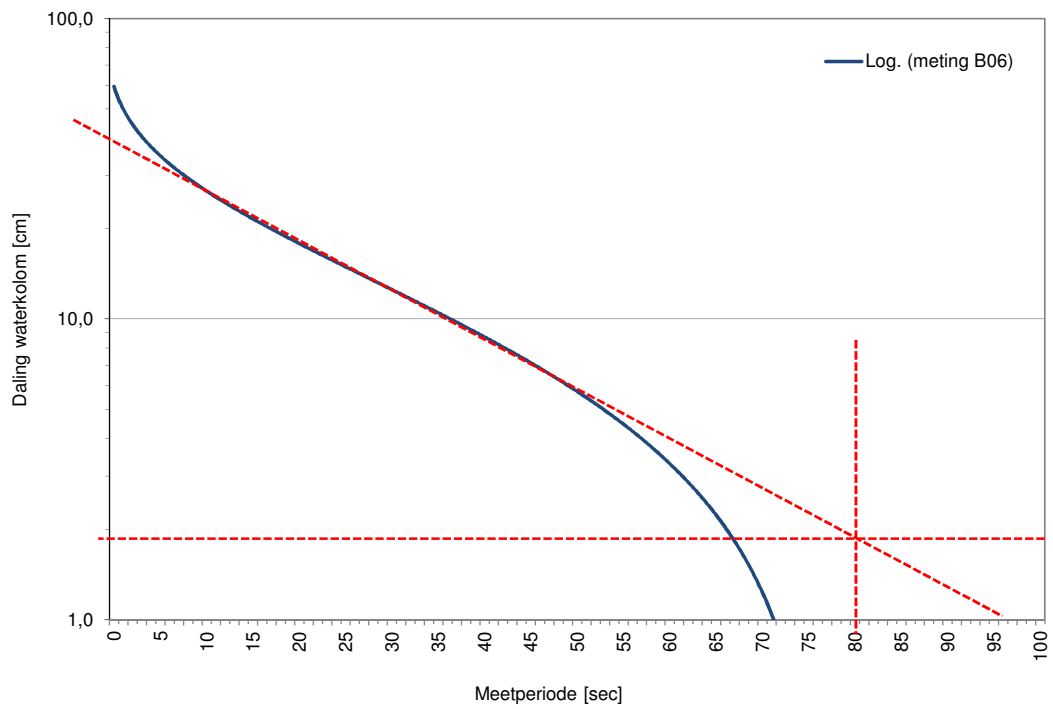
B05 meting 4 van 4 (220-320 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	100
LOG h0 [cm]	20
LOG ht [cm]	2
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

B06 meting 4 van 6 (185 - 285 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	80
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	2
r [cm]	3,15
k m/dag	>10

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

